

# Dialogové systémy

Luděk Bártek

Laboratoř vyhledávání a dialogu, Fakulta Informatiky Masarykovy Univerzity,  
Brno

jaro 2017

# Dotazovací systémy pro relační databáze

Dialogové systémy

Luděk Bártek

Dotazovací systémy pro relační databáze

Databáze, atributy a vyhledávací stromy

Dialogové systémy a emoce

- Struktura databáze je určena relačním schématem (systémem atributů).
- Systém se snaží na základě uživatelem zadaných hodnot atributů (ne nezbytně všech) nalézt požadovanou odpověď.

# Pawlakův informační systém

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

- Autor — Zdzislaw I. Pawlak (1926 — 2006), polský matematik, člen polské Akademie věd.
- Pawlakův informační systém - čtveřice  $S = (U, T, V, f)$ :
  - $U$  – množina objektů
  - $T$  – množina atributů
  - $V$  – množina hodnot atributů
  - $f : U \times T \rightarrow V$
- Pawlakův informační systém formálně popisuje vztahy mezi objekty, jejich atributy a jejich hodnotami.
- Souvislost s dialogovými systémy – hledání minimální množiny hodnot atributů, které nám určují jednotlivé objekty.

# Pawlakův informační systém

## Příklad

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

	<i>Prvek<sub>1</sub></i>	<i>Prvek<sub>2</sub></i>	<i>Prvek<sub>3</sub></i>	<i>Prvek<sub>4</sub></i>
<i>Atribut<sub>1</sub></i>	1	1	0	0
<i>Atribut<sub>2</sub></i>	0	1	1	1
<i>Atribut<sub>3</sub></i>	1	1	1	0

- Konstrukce vyhledávacího stromu pro Pawlakův IS:
  - 1 Postupně bereme jednotlivé atributy obsažené v IS a ptáme se na jeho přítomnost (hodnotu).
  - 2 Listy jsou jednotlivé prvky, uložené v IS.
- Souvislost s dialogovým rozhraním (s iniciativou systému):
  - Na každé úrovni stromu se ptáme na hodnotu/přítomnost odpovídajícího atributu.
  - Uživatelská odpověď určuje pokračování dialogu.
- Lze použít i dialog se smíšenou iniciativou:
  - 1 Uživatel zadá hodnoty libovolného počtu atributů.
  - 2 Systém odpověď zpracuje a doptá se na chybějící hodnoty.

# Pawlakův informační systém

## Příklady vyhledávacích stromů

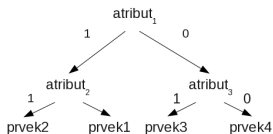
Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

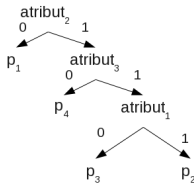
Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce



Obrázek: Vyhledávací strom pro Pawlakův IS 4



Obrázek: Jiný vyhledávací strom pro Pawlakův IS 4

- Z daného systému atributů vybrat minimální systém jednoznačně rozlišující jednotlivé prvky.

	<i>Prvek<sub>1</sub></i>	<i>Prvek<sub>2</sub></i>	<i>Prvek<sub>3</sub></i>	<i>Prvek<sub>4</sub></i>
<i>atribut<sub>1</sub></i>	1	1	1	0
<i>atribut<sub>2</sub></i>	1	1	0	1
<i>atribut<sub>3</sub></i>	1	0	1	1
<i>atribut<sub>4</sub></i>	1	1	0	0
<i>atribut<sub>5</sub></i>	1	0	1	0

- Bylo dokázáno, že tento problém je NP-úplný.
- Na základě atributů vybrat optimální vyhledávací strom.
  - Kritérium – např. výška stromu – problém je opět NP-úplný.
- Existují aproximativní algoritmy.

- *Všeobecný dotazovací systém Start*
- *Dotazovací systém pro klinické lékaře Hermes*
- *Neudržovaný dotazovací systém UIO z NLP FI*



# Dialogové systémy a emoce

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

- Počítače pracující s emocemi – počítače, které mají schopnost vyjádřit emoce, rozpoznat emoce a měnit své chování podle emocí uživatele.
- Schopnost určit emocionální stav uživatele – přizpůsobení dialogové strategie:
  - klidný uživatel vs. spěchající uživatel
  - klidný uživatel vs. rozčilený uživatel
  - rostoucí napětí uživatele
  - ...
- Emocionální stav má souvislost s prozódíí.
  - TTS může modelovat emoce pomocí prozódie.
  - Při rozpoznávání lze detekovat emoce pomocí prozódie.

# Dialogové systémy a emoce

## Oblasti využití

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

- Dialogová rozhraní informačních systémů – spokojenost/nespokojenost, spěch, ...
- DS pro výuku – uživatel se nudí, je napjatý, unavený, ...
- Umělá (počítačová) empatie.
- Automobilové systémy.
- Systémy bojových letadel, vrtulníků, simulace vojenských operací.
- ...

# Co jsou to emoce?

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

- This is a very tough question, that has produced significant amounts of headaches to scientists in the past ...
- ... many researchers have opted to study systematically phenomena that most consider emotional. (Laval University Quebec)
- René Descartes: „Only mathematics is certain, so all must be based on mathematics“
  - Dělení emocí:
    - Primární (základní) – vyskytují se u všech lidí a u části vyšších živočichů.
    - Sekundární (vyšší) – mohou být intelektuální, morální a estetické; mohou se lišit mezi jednotlivými kulturami.
  - Velkých šest – hněv, zklamání, štěstí, smutek, strach, překvapení.

- Arnold – hněv, averze, odvaha, sklíčenost, touha, zoufalství, strach, nenávisť, naděje, láska, smutek.
- Ekman, Friesen, and Ellsworth – hněv, odpor, strach, radost, smutek, překvapení.
- Frijda – touha, štěstí, zájem, překvapení, údiv, zármutek.
- Gray – vztek a hrůza, touha, radost.
- Izard – hněv, pohrdání, odpor, rozrušení, strach, vina, zájem, potěšení, hanba, překvapení.
- James – obava, žal, láska, vztek.
- Panksepp – očekávání, obava, vztek, panika.

- University of Geneva (Klaus Scherer)
- Laval University, Quebec (Arvid Kappas)
- Queen's University, Belfast (R. Cowie)
- MIT Media Laboratory (R. W. Picard)
- IBM (Almanden Labs)
- University of California, Berkeley.

# Zjišťování emocí

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
strome

Dialogové  
systémy a  
emoce

- Lze provádět pomocí:
  - Změn galvanických vlastností kůže (změna odporu):



- Změn tlaku krve a pulsu:



# Zjišťování emocí

## pokračování

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

- Lze provádět pomocí:
  - Změn dýchání:



- Změn elektrické aktivity mozku:



# Zjišťování emocí

## Rozdíly charakteristik Hněv/Smutek

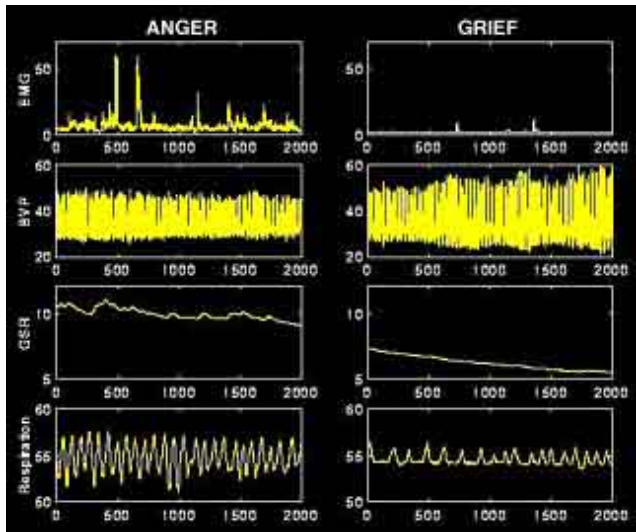
Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce





# Zjišťování emocí

## IBM Blue Eyes Project

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

- K detekci emocí využívá:
  - kameru:



- emoční myš:



# Výrazy tváře - Yale Face Database

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

## ■ Radost:



## ■ Smutek:



# Výrazy tváře - Yale Face Database

Dialogové  
systémy

Luděk Bártek

Dotazovací  
systémy pro  
relační  
databáze

Databáze,  
atributy a  
vyhledávací  
stromy

Dialogové  
systémy a  
emoce

## ■ Ospalost:



## ■ Překvapení:

